

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO

ST/ECLA/CONF.11/L.16

19 de dezembro, 1962

ORIGINAL: PORTUGUÊS *Solamente*

SEMINARIO SOBRE PROGRAMAÇÃO INDUSTRIAL

Patrocinado conjuntamente pela Comissão Económica para América Latina, o Centro de Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas e a Direção de Operações da Assistência Técnica, com a cooperação dos grupos executivos da indústria Brasileira (GEIA, GEIMAPE, GEIMET, GEIN), da Confederação Nacional da Indústria, e da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

São Paulo, Brasil, de 4 a 15 de março de 1963

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE AS ECONOMIAS DE ESCALA NA
INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA BRASILEIRA

Documento preparado pelo consultor Eng. Eros Orosco
e apresentado pela Secretaria da CEPAL

Nota: Documento ainda sujeito à revisão do editor.

Indice

	Página
Introdução.....	1
I. Caraterísticas da indústria automobilística brasileira...	2
1. Estrutura da produção.....	3
2. Capacidade de produção instalada.....	3
3. Factores de influencia nos custos dos veículos.....	4
4. Método de avaliação da influencia da escala.....	4
II. Verificações numéricas.....	8
III. Variações dos custos segundo os volumes de produção.....	10
IV. Equivalencias escalares.....	12
V. Evolução dos custos locais e novas relações escalares....	13
VI. Conclusões.....	14

Introdução

Uma das grandes dúvidas que vêm acompanhando os planejadores e críticos dos projetos de instituição de várias indústrias mecânicas em países sub-industrializados, incide sobre a possível influencia das escalas de produção, compatíveis com mercados restritos a frequentar, nos custos do produto final.

Essa atitude é particularmente notada no caso das indústrias operadas em grandes series de produção nos países industrializados, sendo um dos exemplos mais nítidos dessa situação, o referente á produção automobilística.

Tal setor específico da indústria mecânica, precisamente, já vem sendo frequentado por alguns países sub-industrializados cujos exemplos mais flagrantes na América Latina são oferecidos pelo Brasil e pela Argentina.

Recomendar-se-ia, portanto, como muito oportuno um estudo sobre a influencia escalar em custos de produção automobilística em séries inferiores às americanas e européa, desde o momento em que já se pudesse dispor de uma coleção de dados concretos e qualificados sobre a questão, a fim de verificar prática e objetivamente, as estimativas prudentemente feitas, ao se planejar sua instituição nos países citados, sobre os custos esperados para a produção local.

Dos dois países citados, o Brasil é o que apresenta melhor estabilização das condições de produção, a partir de julho de 1960, quando os contingentes de peças e componentes importados, para incorporação aos veículos nacionais, chegaram a valores relativamente baixos, significando cerca de 8 por cento em media do peso total do veículo completo "CKD", ou cerca de 15 por cento da importação CIF, em dólares. Ademais, as condições de importação desse "residuo de nacionalização" (taxas de câmbio e direitos) foram razoavelmente comparáveis às de períodos anteriores. No caso da Argentina, que iniciou execução de seus planos globais automobilísticos após o Brasil, observaram-se flutuações mais sensíveis das condições de importação, menos uniformidade nos contingentes de peças importadas constantes dos veículos nacionais, de fábrica a fábrica, sendo também menos volumosa a produção do país.

/Seleciona-se por

Seleciona-se por isso o Brasil para campo de experimentação, usando os dados de 1960, muito embora disponíveis os de 1961, apenas para também usar os últimos valores detalhados disponíveis sobre a indústria européia e americana, que são os de 1960.

I. CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

A indústria está estruturada conforme planejamento que presidiu á sua criação, tendo sido o mesmo razoavelmente bem obedecido, e apresenta hoje os seguintes pontos relevantes:

Produção global

<u>Ano</u>	<u>Produção</u>
1957	30 700 veículos
1958	61 129 "
1959	96 243 "
1960	133 078 "
1961	145 674 "

Fábricas de veículos e seus produtos

	<u>Veículos</u>	<u>Produção 1960</u>
1. Fábrica Nacional de Motores	Caminhões	2 543
	Automoveis	<u>420 2 963</u>
2. Ford Motors do Brasil (3 tipos)	Caminhões	19 092
3. General Motors do Brasil (2 tipos)	Caminhões	18 076
4. International Harvester (1 tipo)	Caminhões	1 207
5. Mercedes Benz (4 tipos)	Caminhões e Onibus	9 714
6. Scania Vabis (2 tipos)	Caminhões	593
7. Simca (1 tipo)	Automovel	3 633
8. Toyota (x) (1 tipo)	Jipe	295
9. Vemag (2 tipos)	Jips	2 481
	Camioneta	4 446
(1 tipo)	Automovel	<u>3 097 10 024</u>

10. Volkswagen	(1 tipo)	Automovel	17 059	
	(1 tipo)	Camioneta	<u>11 299</u>	<u>28 358</u>
11. Willys Overland do Brasil	(1 tipo)	Jipe	16 738	
	(3 tipos)	Camionetas	8 651	
	(1 tipo)	Automovel	6 124	
	(1 tipo)	Automovel leve	<u>7 510</u>	<u>39 023</u>

a) Estrutura da produção

Essas 11 fábricas das quais duas menos significativas (marcadas (x)) quanto a produção mantida, sub-contratam intensivamente peças para seus veículos em produtores especializados estimando-se que, como norma, o valor das peças sub-contratadas (e residuo importado) alcança atualmente 60 por cento do valor US\$ CIF CKD do veículo completo.

Willys Overland é a de integração vertical mais intensa, sub-contratando cerca de 45 por cento no máximo, e SIMCA a que mais recorre a sub-contratar (cerca de 80 por cento).

b) Capacidade de produção instalada

De um modo geral, a produção de cada uma das fábricas principais (F.N. Motores também excluída)^{1/} alcança uma fração constante da capacidade de produção própria instalada, ou com flutuações de pequena monta.

Como produtores de peças, existem cerca de 1 200 fabricantes, de todos os tipos e tamanhos, predominando em número as fábricas de muito pequeno porte (até 30 operários).

As fábricas de peças operam todas com aproveitamento pleno da capacidade instalada. Algumas também são produtoras de peças não automobilísticas, com departamentos comuns a tipos de manufaturas diversas, o que lhes facilita o pleno aproveitamento da capacidade instalada.

As fábricas de peças em grande maioria, se caracterizam pela divisibilidade de seu equipamento, por tal modo que não sofrem muito sensível influencia escalar nos seus custos.

^{1/} A FNM tem caráter estatal, está supercapitalizada e não estabilizou ainda sua estrutura nem os seus próprios programas.

c) Fatores de influencia nos custos dos veículos.

Os custos da produção de veículos no Brasil, isoladamente ou em paralelo com os da Europa e Estados Unidos, estão presentemente influenciados pelos fatores clássicos da atividade industrial, de maneira mais ou menos pronunciada, de mensuração isolada praticamente inexequível, a menos que executada por um inquérito direto, de grande folego, com o qual deveriam concordar inúmeros produtores dos veículos e de peças sub-contratadas:

- a) Influencia escalar pura
- b) Verticalização da produção (de veículos apenas)
- c) Aproveitamento da capacidade instalada
- d) Produtividade da mão de obra
- e) Valores unitarios dos insumos
- f) Estrutura da restante indústria (economias externas).

A coexistencia desses cinco elementos de influencia distinta, impede, que se reconheça a influencia escalar isolada no custo final dos veículos, na base das informações usualmente abertas aos pesquisadores, quais sejam o reconhecimento dos custos e do volume de produção e a análise dos balanços.

Tal empedimento ainda mais se agrava porque várias fábricas, como anotado, produzem veículos distintos, de custos próprios (para tudo o mais igual) variáveis com cada tipo.

Além do mais, são limitados os casos de produção de veículos comparáveis quanto aos respectivos tipos, produzidos em fábricas distintas.

d) Método de avaliação da influencia escalar

Os elementos acima revelados levaram a uma tentativa de fixação de um método de avaliação da influencia escalar no custo de produção dos veículos produzidos no Brasil, que conduz a certas informações julgadas úteis, muito embora as mesmas contenham a marca da presença dos outros fatores de condicionamento dos custos, já mencionados.

Para tanto, dispõe-se apenas de tres tipos de informação:

/ 1) O custo

- i) O custo FOB fábrica e o nível de produção de cada veículo, por fábrica, no Brasil;
- ii) O custo CIF porto brasileiro, dos veículos semelhantes, dos países de origem dos mesmos;
- iii) O volume de produção global de cada fábrica de veículo similar ao produzido no Brasil (incluindo outros veículos do mesmo gênero).

Pressumindo que, tanto a escala de produção como o aproveitamento da capacidade instalada, exerçam preponderantemente, grande e maior influência sobre os custos fixos de produção, admite-se que a influência do nível de produção (P) sobre o custo unitário (c) se manifeste sob a forma (F e v parâmetros de função): 2/

$$c = \frac{F}{P} + v$$

Com dois pares de valores homogêneos de c e P, podem-se determinar os parâmetros F e v, para cada país, e para cada tipo comparável de veículo. Não há semelhança perfeita dos veículos de tipo comparável, quanto ao seu custo próprio (tudo o mais sendo igual ou equivalente) e assim, a função (P) do custo terá seus parâmetros determináveis com erro. Em consequência, os resultados alcançáveis no caso, apenas marcam tendências e determinam ordens de grandeza, antes que valores exatos - o que, de resto, já presta algumas informações úteis.

Estabelecidas, para as três regiões produtoras envolvidas - Brasil, Estados Unidos e Europa, as constantes das funções, respectivamente $c_1 = f'(P)$ $c_2 = f''(P)$ $c_3 = f'''(P)$ e entendendo que para cada país se tenha um par de valores de (c) e (P) para cada tipo de veículo, chega-se, por exemplo, para dado tipo de veículo, aos seguintes resultados:

2/ Partindo de uma função linear de custos totais: $C = F + vP$
dando, C = custo total, F = custo fixo, v = custo variável médio (e neste caso igual ao marginal).

$$/ c_1 =$$

$$c'_1 = \frac{F_1}{P_1} + v_1 \quad c'_2 = \frac{F_2}{P_2} + v_2$$

Figurando, varios valores de P_1 , calcula-se c e na expressão de c'_1 faz-se $c'_2 = c'_1$ - vale dizer, impõe-se à expressão que indica o custo do mesmo veículo nos Estados Unidos, um custo verificado no Brasil, para dado volume (P) de produção. Calcula-se então (P), isto é, o volume de produção nos Estados Unidos, do mesmo veículo, que leva a um custo brasileiro obtido com dado volume de produção neste país.

Pode-se, pois, obter uma função $P_2 = f(P_1)$ para igualdade de custos (CIF - CKD contra FOB fábrica brasileira) o que, para as condições de operação que se comparam no momento, define de certo modo a influencia escalar.

Em termos algébricos ter-se-ia, por exemplo, para dado veículo:

$$c'_1 = \frac{F'_1}{P_1} + v'_1 \quad \text{Brasil}$$

$$c'_2 = \frac{F'_2}{P_2} + v'_2 \quad \text{Estados Unidos}$$

donde

$$P_2 = \frac{F'_2 P_1}{F'_1 + P_1 (v'_1 - v'_2)} \quad (1)$$

A produção norte-americana, tomada como padrão, deve portanto crescer muito mais rapidamente que a brasileira para manter igualdade de custos, até um dado valor de P_1 (produção brasileira) para subseqüentemente ser invertida essa posição, passando o crescimento da produção norte-americana a valores baixos, com o maior volume da brasileira sempre nas condições atuais de operação.

A melhor, por mais clara, indicação dessa relação escalar pode ser obtida pela observação da relação $\frac{P_2}{P_1} = \frac{F'_2}{F'_1 + P_1 (v'_1 - v'_2)}$ (2)

/Considerando fixas,

Considerando fixas, como ponto de referencia, as condições de produção nos Estados Unidos e Europa, indaga-se subsequentemente como se comportarão as funções (1) e (2), quando variam as condições outras que a escalar, na produção brasileira.

Dessas condições, as ligadas à estruturação interna da indústria, inclusive a sua verticalização, são imutáveis, pois se supõe que assentadas diante de uma conjunção de fatores ambientes que lhe impuzeram dadas características. Esses fatores não variarão sensivelmente durante certo tempo, como é lícito imaginar.

O aproveitamento da capacidade sobrança de produção por seu lado, terá flutuação relativamente pequena, em face da verticalização intensiva da indústria automobilística do Brasil. Por outro lado, porém, esse aproveitamento está contido na influencia escalar. No caso, mesmo quando ocorra inaproveitamento integral da capacidade de produção de equipamentos divisíveis, tudo se passa como se fossem os mesmos indivisíveis - pois que instalados para uma produção maior, ainda não atingida.

Assim sendo, os valores de (F) nas expressões do custo unitário dos veículos brasileiros não devem variar sensivelmente nos próximos tempos.

Assim, podem variar, para o caso da incipiente indústria automobilística brasileira; 1) a produtividade de mão de obra (o que já se está verificando na prática); 2) os custos unitários dos insumos, em termos reais. As duas flutuações possíveis terão manifestações variáveis, e repercutirão sobre os valores de (v) nas expressões dos custos unitários.

Consequentemente, as expressões (1) (2) se tomarão, ante a introdução de um deflector (n) do valor de v'_1

$$P'_2 = \frac{F'_2 P_1}{P'_1 + P_1 (nv'_1 - v'_2)}$$

$$\frac{P'_2}{P_1} = \frac{F'_2}{F'_1 + P_1 (nv'_1 - v'_2)}$$

/Vale dizer,

Vale dizer, haverá repercussões numéricas, aumentando os valores da produção do país tomado como referencia, que se deveriam alcançar para igualdades de custo como produção brasileira; bem como aumentando a relação entre a produção do país de origem, e do Brasil, para manter a mesma igualdade de custos, ante varios valores de (n).

A aplicação dos valores numéricos concretamente referidos às condições de volume de operação e custos no Brasil, nos Estados Unidos e na Europa, correspondentes aos simbolos literais das expressões dos custos unitarios, e expressões (1) e (2), conduz a resultados sumamente ilustrativos.

II. VERIFICAÇÕES NUMÉRICAS

Os valores relativos aos preços US\$ FOB fábrica dos veículos brasileiros foram obtidos, ou por informação direta ou por cálculo, a partir das listas de preço de venda ao público.

Os valores em cruzeiros obtidos foram transformados em dólares a taxa cambial média do ano de 1960, fixada em Cr\$185/US\$.

Puderam ser determinados, com razoável segurança, valores relativos a impostos pagos, descontos aos revendedores e despesas de montagem e vendas. É mais imprecisa, porém, a determinação do lucro na venda dos veículos, em alguns casos.

A seguir são dados dois exemplos de cálculo do custo FOB de dois veículos produzidos no Brasil, sendo de notar que, no caso, os valores finais obtidos por cálculo independente coincidem com os indicados pelos próprios fabricantes locais.

	<u>Caminhão G.M. 6503 x</u>	<u>Automóvel Aero-Willys</u>
<u>Preço de venda ao público</u> Cr\$ 1 000	858.6	895.0
Desconto aos distribuidores	22.0 %	18.5 %
<u>Preço de venda da fábrica</u> Cr\$ 1 000	632.70	729.40
Deduções para custo CKD:		
Direito e despesas de venda	7.0 %	7.0 %
Montagem e pintura	3.0 %	3.0 %
Impostos	10.0 %	22.0 %
Lucro	<u>8.0 % 28.0%</u>	<u>20.0 % 52.0%</u>
Custo CKD Cr\$ 1 000	523.8	479.9
Custo CKD - US\$	2 831	2 594
	/ Os custos	

Os custos estrangeiros usados são os da importação do mesmo veículo CKD completo, CIF porto brasileiro, não incluídos direitos ou quaisquer despesas posteriores à descarga no porto. Esses preços são os comparáveis aos valores FOB fábrica da produção nacional, que recebe os veículos para montagem, posteriormente pagando direitos, despesas de montagem, impostos de venda, etc, e auferindo um dado lucro.

As diferenças de tratamento fiscal e da margem de desconto e lucro, vigentes no país para cada tipo de veículo dominou a seleção do critério adotado para uso de um dado valor de custo dos veículos.

Os preços CKD - CIF usados são os preços FOB fábrica nos países de origem, provavelmente especiais, da tabela dita "inter-factory", mais baixa que preços para revenda no próprio país - acrescidos das despesas de embalagem e fretes internos, despesas de embarque, frete e seguros marítimos - em montante que geralmente alcança a área de 12 por cento do valor CIF.

Para os valores brasileiros de volume de produção, considerou-se o total de veículos produzidos por fábrica, mesmo quando os programas executados compreendem mais de um tipo de veículo ou variante de um mesmo tipo.

Esse critério é até certo ponto discutível, em face à sua discrepância com o adotado para o Brasil. Justifica-se, porém, em sobretudo para os Estados Unidos diante da relativa independência com que operam ali as "truck divisions" de cada organização, quasi que como fábricas independentes.

Contra esse critério se oporia o fato dos sub-contratos americanos serem frequentemente avultados, em relação à produção própria dos fabricantes de veículos. Ocorre, porém, que para muitas peças sub-contratadas de maior valor, há também grande especialização nos Estados Unidos, distinguindo-se entre fábricas de peças para caminhão e para automotores.

Na Europa, as grandes diferenças de características dos automotores, geralmente de tipos pequenos e medios, para os caminhões, quasi sempre dos tipos medio e pesado, distinguem mais sensivelmente as respectivas fábricas ou linhas de produção em unidades quasi independentes.

Verificar-se-á adiante sobre esse ponto que, caso adotado critério similar ao do Brasil, os valores e as conclusões a que se chega no presente estudo ficam grandemente reforçados e reafirmados.

O quadro 1 contém os valores de 1960 para os custos e volumes de produção envolvidos no estudo presente.

Quadro 1

PRODUÇÃO E CUSTOS ESTIMADOS, 1960

Veículo	Brasil		País de origem	
	Produção	Custo estimado US\$ FOB	Produção	Custo estimado US\$ CIF
A. Willys	39 023	2 594	a/	2 262
Volkswagen	28 358	1 652	705 000	1 170
Ford	19 092	2 820	331 600	2 820
G.Motors	18 076	2 831	403 600	2 750
M. Benz	9 714	3 670	62 600	4 090
Dauphine	39 023	1 638	461 000	1 140
DKW	10 024	1 827	71 200	1 586
Simca	3 633	3 134	226 000	2 200
I. Harvest	1 207	4 250	143 000	4 500

a/ Produção interrompida nos Estados Unidos; veículos semelhantes com produção da ordem de 350 000 unidades e custos com o valor assinalado.

III. VARIAÇÕES DOS CUSTOS COM OS VOLUMES
DE PRODUÇÃO

As curvas correspondentes a variações dos custos com a produção para cada país, deveriam ser obtidas mediante pares de valores de (c) e (P) referentes a veículos comparáveis entre si quanto às suas características próprias. É essa uma condição difícil de ser exatamente obtida, mesmo quando esteja envolvido o mesmo tipo de veículo.

Os valores disponíveis, e efetivamente usados, portanto, introduzem nos parâmetros das funções procuradas uma distorsão inevitável, constituindo a causa principal e dominante da precariedade dos resultados numéricos obtidos.

/Para o

Para o Brasil, foi possível obter três curvas relativas a três tipos de veículos, calculando-se os parâmetros (F) e (v) das respectivas funções:

Caminhões a gasolina	$C'_1 = \frac{1.84.10^6}{P} + 2729$
Automoveis pequenos	$C''_1 = \frac{1.44.10^6}{P} + 1601$
Automoveis medios	$C'''_1 = \frac{2.15.10^6}{P} + 2539$

Para os jipes, os tres modelos produzidos no país ou são muito disparees (Willys e DKW) ou envolvem uma fabricação ainda precária (Toyota), sendo abandonada a análise desse caso.

Por falta de valores suficientes e homogeneos não são analisados os casos dos caminhões medios e pesados de tipo europeu (Mercedes e Scania Vabis), nem das caminhonetas e utilitarios (DKW, VW, Kombi, Rural Willys).

Os valores obtidos para as três curvas citadas constam do gráfico I, onde se nota de imediato, nestes casos estudados, uma relativa inelasticidade dos custos, para produções acima de 20 000 unidades/ano no Brasil.

Para a produção estrangeira, não foi possível analisar o caso dos automoveis medios, de vez que os dois tipos fabricados no Brasil são de origem distinta, (A. Willys-USA e Simca-Europa) com diferenças marcadas nas suas estruturas internas de produção, custos unitarios de insumos, etc.

Obtiveram-se, porém, os parâmetros das funções relativas a outros veiculos.

Caminhões a gasolina (Estados Unidos)	$C'_2 = \frac{387.4.10^6}{P} + 1790$
Automoveis pequenos (Europa)	$C''_3 = \frac{33.1.10^6}{P} + 1123$

O gráfico II contém curvas correspondentes às duas expressões acima, onde de imediato se salienta a maior elasticidade do custo em face das variações dos volumes de produção, sobretudo no caso dos caminhões.

Nesse gráfico II faz-se figurar, a titulo ilustrativo, um trecho da curva $c = f(P)$ para caminhões americanos, calculada com inclusão da produção de automoveis na de caminhões. Verifica-se que se alcança menor /elasticidade nos

elasticidade nos custos, e maiores valores para produções superiores a 200 000 veículos por ano. A função respetiva tem como valor de seus parametros:

$$c = \frac{264.0.10^6}{P} + 2662$$

por onde se percebe que somente para produções superiores a dois milhões de veículos, o custo é menos influenciado pelas despesas fixas (valor de F). Como no caso dos caminhões, os preços brasileiros em series da ordem de 20 000 unidades ou inferiores, são praticamente os mesmos dos americanos produzidos em series de 400 000 (caminhões) ou 3 000 000 (automóveis). Ter-se-ia que, em ambos os casos, face aos custos unitarios dos insumos e face às repercussões da sua estrutura própria, a produção brasileira consegue eliminar as vantagens dadas pela escala em que os mesmos veículos são produzidos no país de origem.

No caso dos automóveis pequenos europeus, a situação é equivalente, apenas com diferenças de proporções numéricas.

Seriam bem menores as séries européas que levariam a custos iguais aos das brasileiras.

IV. EQUIVALENCIAS ESCALARES

A fórmula (2) fornece as relações escalares de produção, para níveis varios da mesma, alcançados no Brasil, que levam a igualdade de custos, tanto na Europa quanto no Brasil.

Essas relações constam do gráfico II, para a linha nº 1.0. Desses gráficos se verifica que para os atuais níveis de produção brasileira de caminhões (máximo a cerca de 20 000 unidades) a produção americana correspondente deverá ser cerca de 19 vezes maior para igualar os respetivos custos. Com respeito a automoveis pequenos, (máximo a cerca de 35 000 unidades), seus equivalentes europeus deveriam ser produzidos em escala 1.8 vezes maior.

Como valores mínimos, os caminhões (cerca de 1 500 unidades) deveriam ter uma escala americana de produção cerca de 159 vezes maior e os automoveis pequenos (cerca de 8 000 unidades) uma escala européa de produção cerca de 7.8 vezes maior.

/Sobre as

Sôbre as curvas nº 1 do gráfico 3 estão assinalados os valores correspondentes às produções brasileiras, com o que se percebe sem esforço a distância em que se colocou, em 1960, a produção local, para alcançar nivelamentos de custos com a estrangeira.

Deante das estruturas e condições recíprocas de produção do Brasil e Estados Unidos, em 1960, verifica-se que há praticamente um razoável equilíbrio da influencia escalar nos custos dos caminhões, com uma relação da ordem de 20 vezes a produção local - já que, conforme o Quadro 1, a produção americana foi da ordem de 400 000 unidades e a brasileira de 20 000 unidades.

Com respeito aos automoveis, porém, o desequilíbrio é flagrante. Para um dos veículos, a produção nacional foi da ordem de 40 000 veículos, e para uma relação escalar de 1: 1,6, a produção européa deveria ter sido de 64 000 unidades - tendo alcançado realmente 461 000 veículos. Para outro tipo, a produção local foi da ordem de 10 000 unidades, devendo ter sido de 53 000 unidades para o equilíbrio da influencia escalar nos custos, tendo chegado na Europa a 71 200 veículos e, portanto, atingindo a menor custo.

V. EVOLUÇÃO DOS CUSTOS LOCAIS E NOVAS RELAÇÕES ESCALARES

Os fatores de custo já anteriormente indicados, uma vez reduzidos como parece ser possível, iriam afetar os valores de (v_1) nas expressões dos custos brasileiros, o que se fez intervir na fórmula (2) atravez do novo parametro (n).

Como valor máximo discreto de (n), assume-se que se tenha 0.8, vale dizer, uma redução de 20 por cento em v_1 .

A expressão (2), com o novo valor de v_1 leva às linhas $n = 0.8$ no gráfico 3, onde semelhantemente se assinalam as novas relações escalares correspondentes.

Conclue-se que mantida a produção de caminhões em cêrca de 20 000 unidades, a relação escalar para igualdade com os novos custos (redução de 20 por cento) passaria a pouco mais de 40, vale dizer, importaria para a produção americana um volume da ordem de 800 000 unidades, para igualdade de custos.

/Já no caso

Já no caso dos pequenos automoveis europeus, a condição $n = 0,8$ brasileira, para o mesmo nível de produção levaria, por exemplo, à relação escalar 4,2 para produção local da ordem de 40 000 unidades, já alcançada, significando um contingente de 168 000 unidades a produzir, contra as 461 000 já presentemente produzida na Europa.

Mesmo admitindo um notável incremento local da produção desses veículos, a situação de desequilíbrio de custos permaneceria. Assim, passando das 40 000 a 80 000 unidades fabricadas localmente (fora de época no gráfico 3), a relação escalar seria 2,3 e a produção europeia de 984 000 unidades, ainda muito abaixo da já alcançada em 1960.

A menos que alterada a estrutura interna da produção desses veículos, de modo a se ter sensíveis repercussões sobre os custos, ou ainda, a menos que obtida uma sensível redução dos custos fixos respectivos (inclusive como reação ao aumento do volume de produção com melhores aproveitamentos do capítulo fixo), a produção brasileira de automoveis pequenos terá portanto custos bastante mais elevados que os dos mesmos veículos nos seus países europeus de origem.

VI. CONCLUSÕES

Da exposição feita, resultam finalmente as conclusões plausíveis seguintes sobre a influencia escalar na produção automobilística brasileira.

1. Pela estrutura interna que lhe foi dada, pelos custos dos respectivos insumos e pela escala de produção instalada, a indústria brasileira de veículos não se beneficiará sensivelmente, em seus custos, de aumentos sensíveis de seus volumes de produção.

2. Face à estrutura e aos custos unitários dos insumos da indústria norte-americana de caminhões, sua relação escalar atual para a indústria brasileira correspondente é bastante elevada (20:1) e tende a se tornar ainda mais alta, para se beneficiar em seus custos competitivos da influencia do volume de produção.

3. A situação acima descrita é visivelmente muito mais uma decorrência da estrutura e condições internas da produção automobilística norte-americana, do que da similar brasileira.

4. Com relação a produção europeia de caminhões, embora a carencia de dados habéis para uma análise detida do caso, a situação das relações escalares de produção difere da americana apenas nos valores numéricos, mais baixos em cerca de 70 por ciento, o que se julga pelos volumes de sua produção (ordem de grandeza de 70 000 veículos) e nivelamento prático de seus custos com os do Brasil.

5. No que se refere a automoveis pequenos de passageiros, de modelos europeus, as relações escalares que levam a igualdade de custos são relativamente baixas (ordem de grandeza de 2 a 6 para 1), conduzindo a valores para a produção estrangeira muito inferiores aos já atingidos.

6. A evolução provável dos custos brasileiros de caminhões de tipo americano tende a reafirmar as vantagens de custo da produção local, por exigir relações escalares mais elevadas (até 40:1) para equalizações desses custos.

No caso europeu, essas relações tendem a se elevar aparentemente até 12:1.

7. No caso europeu dos automoveis pequenos, embora a tendencia seja a de elevação dessas relações semelhantes às mencionadas no paragrafo 6 acima, face a intensidade o fenomeno, apenas se irão amenizar as diferenças ora observadas nos custos respectivos, sem aparentemente se conseguirem equalizações dos mesmos sob condições práticas de operação nas áreas brasileiras e europeias atualmente instituidas.

As conclusões acima, e varias observações e valores anotados ao longo da presente exposição, indicam alguns temas para inquéritos e apurações que permitam análise mais segura sobre a questão tratada, tais como:

- a) Verificações sobre a participação dos subcontratos, no custo de produção final dos veículos CKD.
- b) Verificações ou revisões sobre os custos dos veículos nacionais e estrangeiros correspondentes.
- c) Caracterizações exatas das estruturas das fábricas de veículos, suas capacidades de produção e nível de aproveitamento dessas últimas.
- d) Indagações e especulações práticas sobre os efeitos de integrações entre algumas fábricas de veículos, com capacidades ociosas de produção em departamentos especializados distintos.

/e) Caracterização

- e) Caracterização dos valores comparados dos custos unitários dos insumos, no Brasil, nos Estados Unidos e na Europa.
- f) Caracterização das estruturas internas de produção nos países de origem dos veículos fabricados no Brasil.

A própria ambição do programa de trabalho contido implicitamente nas questões acima indicadas mostra que se teria no caso um estudo de maior folego, para execução por uma equipe de elevadas habilitações, e exigindo uma sensível colaboração das entidades produtoras envolvidas.

Gráfico I

BRASIL : CUSTOS E SUA VARIACAO COM O VOLUME DE PRODUCAO.-1960

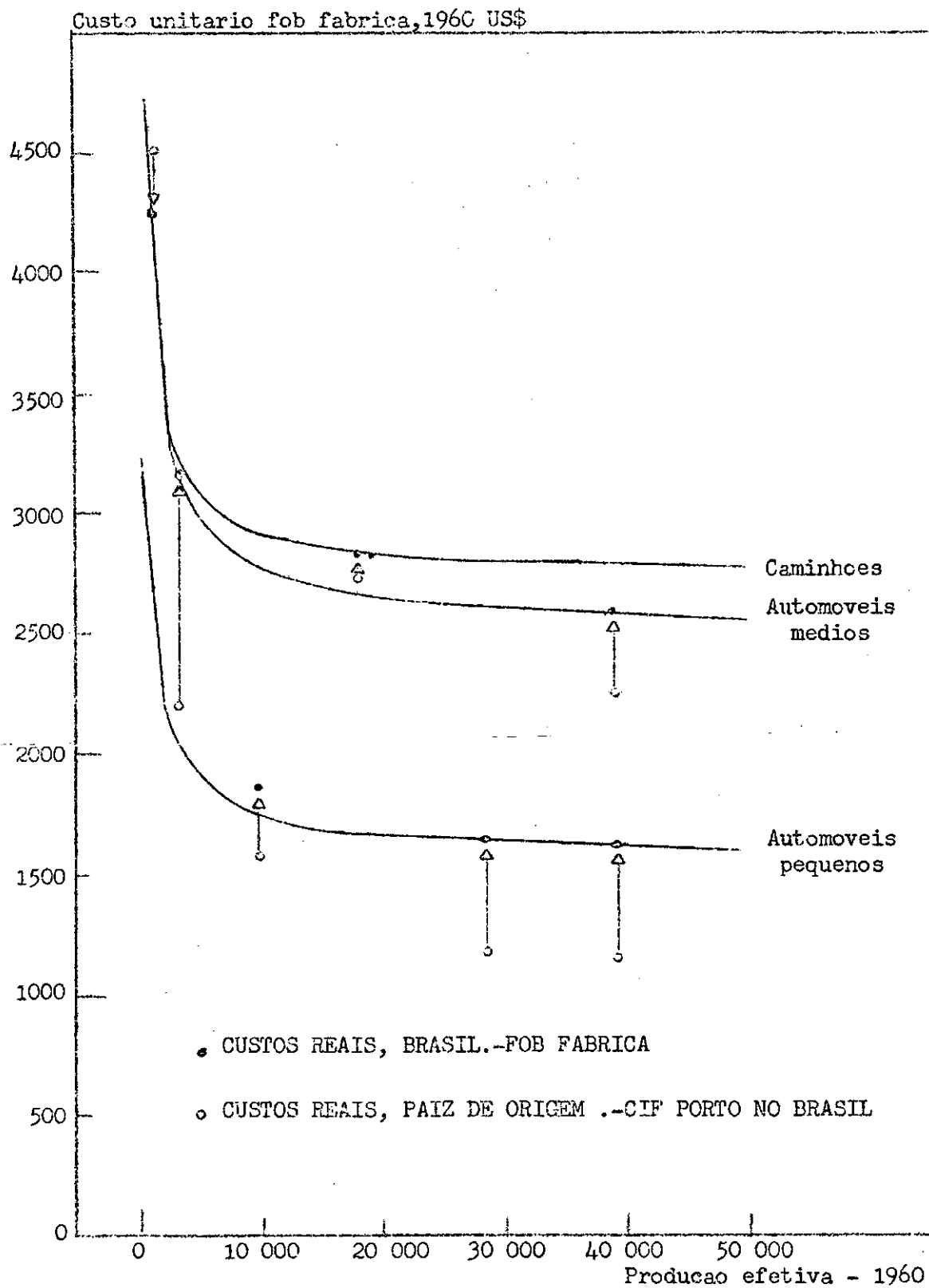


Gráfico II

ESTADOS UNIDOS E EUROPA : CUSTOS E SUA VARIACAO COM O VOLUME DE PRODUCAO

Custo unitario cif Porto Brasil, 1960 US\$

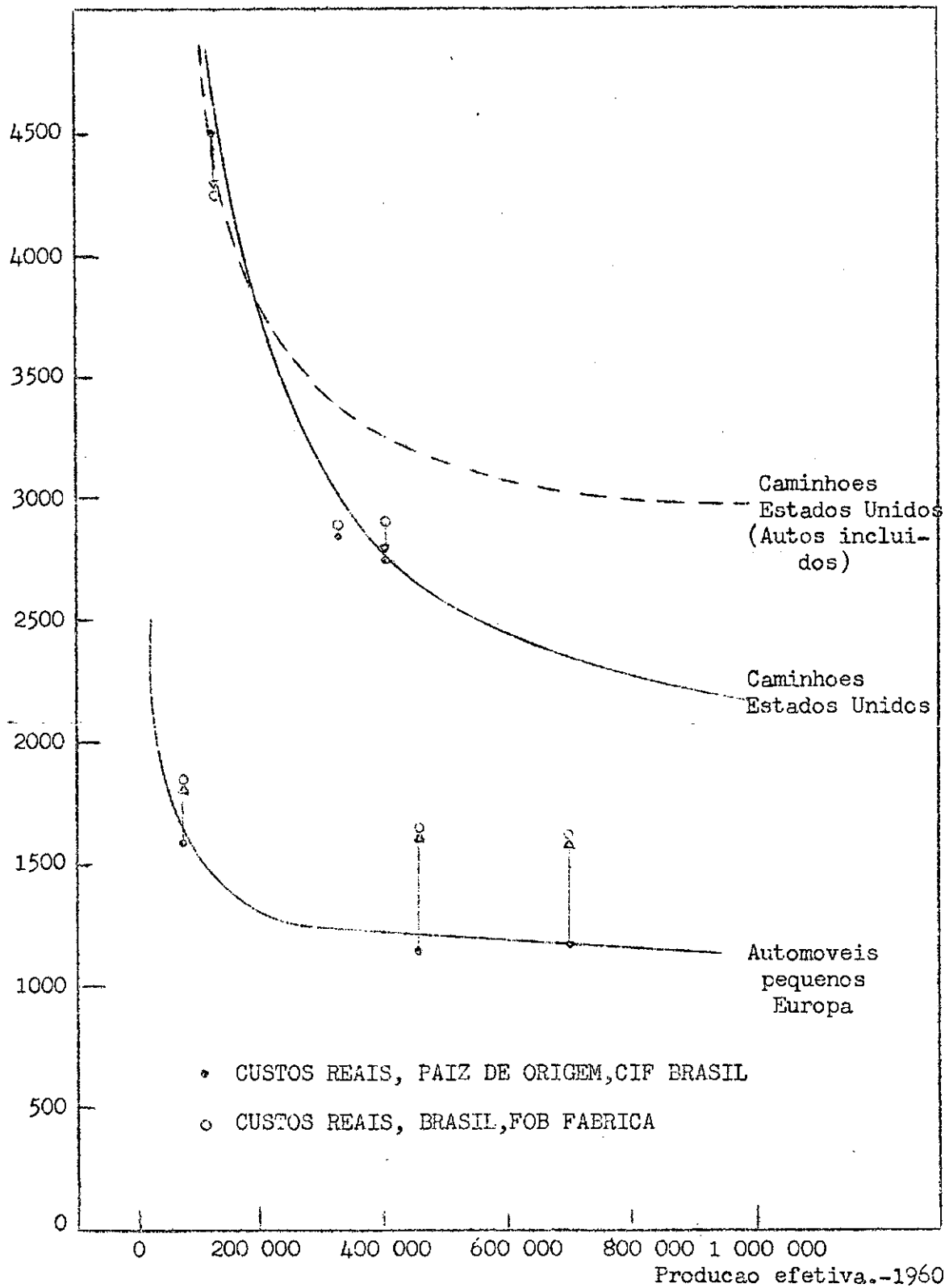


Gráfico III

RELAÇÕES DE ESCALA DE PRODUÇÃO PARA IGUALDADE DE CUSTOS

